Adriatische Cladoceren und Planktonostracoden[1]

von

S. Mr. **Luitgardis Schweiger** O. S. F.

Aus dem zoologischen Institut der Universität Innsbruck.

(Mit 7 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 14. März 1912.)

Vorliegende Arbeit behandelt die Cladoceren und Planktonostracoden des Gebietes zwischen Rovigno und Pomo, also des östlichsten Teiles der nördlichen Adria; nur je ein Fang stammt aus dem Hafen von Gravosa und aus dem tiefen südlichen Becken vor Ragusa. Das Arbeitsmaterial wurde auf den Fahrten des Dampfers »R. Virchow« der Deutschen zoologischen Station in Rovigno in den Jahren 1907, 1909 und 1911 gesammelt. Als Fangapparate wurden auf der zweiten Reise das qualitative und das quantitative Hensennetz verwendet. Da alle gefischten Cladoceren bestimmt wurden, konnten die Fänge dieser Reise quantitativ ausgewertet werden. Während der dritten Reise wurde ausschließlich mit dem Helgoländer Netz gefischt.

Das Material wurde mir von meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Adolf Steuer zur Bearbeitung übergeben. Es

[1] Die vorliegende Arbeit ist der zehnte Teil der Ergebnisse der von der Deutschen zoologischen Station in Rovigno unternommenen Planktonfahrten (siehe diese Sitzungsberichte, Bd. CXIX, 1910 [Steuer, Adriatische Planktoncopepoden], Bd. CXX, 1911 [B. Schröder, Ber. über das Phytoplankton der Adria; Stiasny, Radiolarien aus der Adria; Steuer, Adriatische Planktonamphipoden; Steuer, Adriatische Pteropoden; Steuer, Adriatische Stomatopoden und deren Larven; Stiasny, Über adriatische *Tornaria-* und *Actinotrocha*-Larven; Stiasny, Foraminiferen aus der Adria; O. Schröder, Eine neue marine Suctorie — *Tokophrya steueri* nov. spec. — aus der Adria]).

sei mir an dieser Stelle gestattet, ihm hiefür, wie auch für die vielfache Unterstützung bei der Arbeit und für die Liebenswürdigkeit, mit der er mir die Literatur zur Verfügung stellte, in herzlichster Weise zu danken. Auch bin ich zu großem

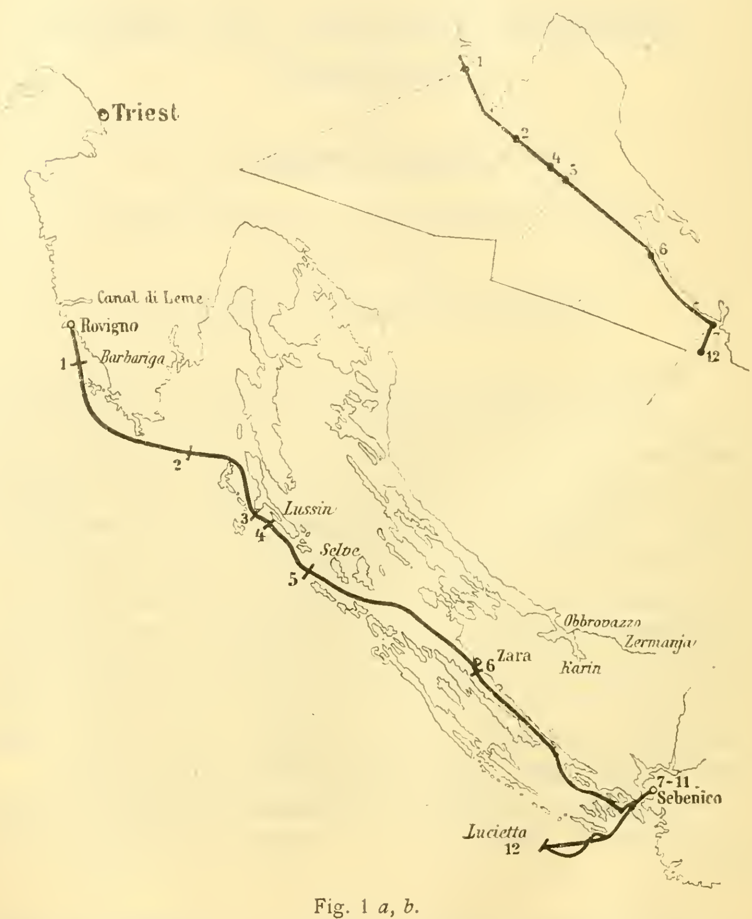


Fig. 1 *a*, *b*.

Reiseroute des »R. Virchow« 28. Juli bis 1. August 1909, 1 bis 12 Fangstationen.

Danke verpflichtet meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Karl Heider, sowie dem Herrn Dr. Th. Krumbach, Direktor der Zoologischen Station in Rovigno. Gleichzeitig danke ich meiner Kollegin S. Mr. Berchmana Kajdiž, die bei der Bearbeitung des Materials mittätig war.

A. Adriatische Cladoceren.

I. Allgemeiner Teil.

Fangnummer	Fangstationen	Tag	Tageszeit	Tiefe, Meter	Genus			Spezies			
					Evadne	*Podon*	zusammen	*E. spinifera*	*E. tergestina*	*P. intermedius*	*P. polyphem.*
	Juli 1909 und Juni 1907										
1	Barbariga	28./7. 1909	1^{h} nachts	30	50	—	50	36	14	—	—
2	Mitte des Quarnero	» »	5^{h} früh	35	77	1	78	56	21	1	—
3	Corrente bei Lussin	» »	10^{h} vormittags	Oberfl.	20	—	20	19	1	—	—
4	Cigale	» »	10^{h} 30^{m} vorm.	50	52	—	52	47	5	—	—
	»	» »	—	—	76	2	78	66	10	2	—
5	Selve	» »	1^{h} mittags	100	75	5	80	58	17	5	—
	»	31./7. »	6^{h} abends	Oberfl.	101	—	101	98	3	—	—
	»	» »	»	110	87	71	158	57	30	71	—
6	Südlich von Zara	29./7. »	8^{h} früh	30	7	—	7	6	1	—	—
7	St. Vito	» »	4^{h} nachmittags	30	5	6	11	3	2	—	6
8	Lukš am Prokljan-See	» »	»	30	7	22	29	5	2	1	21
12	Lucietta	30./7. »	mittags	200 u. 100	26	—	26	18	8	—	—
13	Ragusa	15./6. 1907	—	über 1000	28	1	29	6	22	1	—
	»	19./6. »	—	» »	11	—	11	6	5	—	—

Fangnummer	Fangstationen	Tag	Tageszeit	Tiefe, Meter	Genus			Spezies			
					Evadne	*Podon*	zusammen	*E. spinifera*	*E. tergestina*	*P. intermedius*	*P. polyphem.*
	Juli bis August 1911										
1	S. W. Gruica	25./7. 1911	9h 30m vorm.	104	4	2	6	4	—	2	—
2	Skarda-Isto	» »	12 50 nachm.	87	21	12	33	8	13	12	—
3	P. Bonaster	» »	1 35 »	90	23	12	35	11	12	12	—
4	P. Velibog	» »	4 00 »	80	28	18	46	17	11	18	—
5	Purara	26./7. »	12 20 »	110	4	—	4	3	1	—	—
6	Östlich Purara	» »	1 00 »	120	5	—	5	4	1	—	—
7	Westlich Lucietta	» »	2 10 »	180	1	—	1	1	—	—	—
8	Südlich Lucietta	» »	4 00 »	200	5	—	5	1	4	—	—
9	Südlich Zuri	» »	4 20 »	Oberfl.	4	—	4	3	1	—	—
10	Klippe Mulo	» »	5 45 »	140	44	1	45	40	4	1	—
11	Südlich Zirona	27./7. »	8 00 früh	100	8	1	9	2	6	1	—
12	Weg nach Pomo	» »	9 35 vorm.	130	4	—	4	1	3	—	—
13	» » »	» »	10 50 »	144	2	—	2	2	—	—	—
14	» » »	» »	12 05 nachm.	142	45	—	45	9	36	—	—
15	» » »	» »	1 35 »	130	21	—	21	6	15	—	—
16	Kanal von Maon	28./7. »	4 00 »	91	54	67	121	11	43	67	—

17	J. Dolfin	29./7. »	11 00 vorm.	78	54	67	121	11	43	67	—
18	P. Colorat	» »	12 00 mittags	80	14	34	48	5	9	34	—
19	Kanal von Lussin	» »	1 15 nachm.	70	31	28	59	11	20	28	—
20	Pericolosa	4./8. »	9 55 vorm.	63	403	22	425	184	219	22	—
21	Merlera	» »	10 45 »	45	1422	5	1427	746	676	5	—
22	Galiola	» »	12 12 nachm.	51	750	2	752	406	344	2	—
23	P. Nera	5./8. »	1 00 »	52	344	52	396	187	157	52	—

Meine Untersuchungen ergaben für die Adria keine neuen, sondern lediglich diejenigen Arten, welche in der Literatur bisher für die Adria angeführt wurden: *E. spinifera* P. E. Müller, *E. tergestina* Claus, *P. intermedius* Lillj. und *P. polyphemoides* (Leuckart). (Eine fünfte für die Adria bisher noch unbekannte Art: *E. Nordmanni* Lovén, die in den nordischen Meeren die häufigste Daphnide ist, wurde 1903 von Wolf bei Triest gefunden, und zwar nicht in vereinzelten Exemplaren, sondern zahlreich. Mir ist davon kein einziges Exemplar untergekommen. *E. Nordmanni* scheint also in diesem Teile der Adria — in der warmen Jahreszeit wenigstens — vollständig zu fehlen. Im Mittelmeer ist diese Art von Apstein 1910 bei Neapel beobachtet worden.)

Die erstgenannten drei Arten konstatierte Claus im Jahre 1876 für den Triester Golf, als er im September genannten Jahres die Cladoceren dieses Gebietes bearbeitete. Die vierte Art fand zum erstenmal Daday im Plankton von Fiume (er bezeichnet sie als *E. polyphemoides*) »sowohl ♀, als auch ♂, ersteres sehr zahlreich, letzteres nur in einem Exemplar«, gelegentlich seiner im Juli 1893 und Mai 1894 angestellten Untersuchungen der im Quarnero lebenden Cladoceren. Mit Ausnahme von *P. polyphemoides* waren auch hier ausschließlich

nur die von Claus für den Triester Golf angeführten Arten vertreten. Nach der Ansicht Daday's dürfte der Grund, daß sich mit dem Sammeln und Studium der Cladoceren im Quarnero vor ihm niemand abgegeben hatte, darin liegen, daß man a priori annahm, die daselbst lebenden Arten wären dieselben

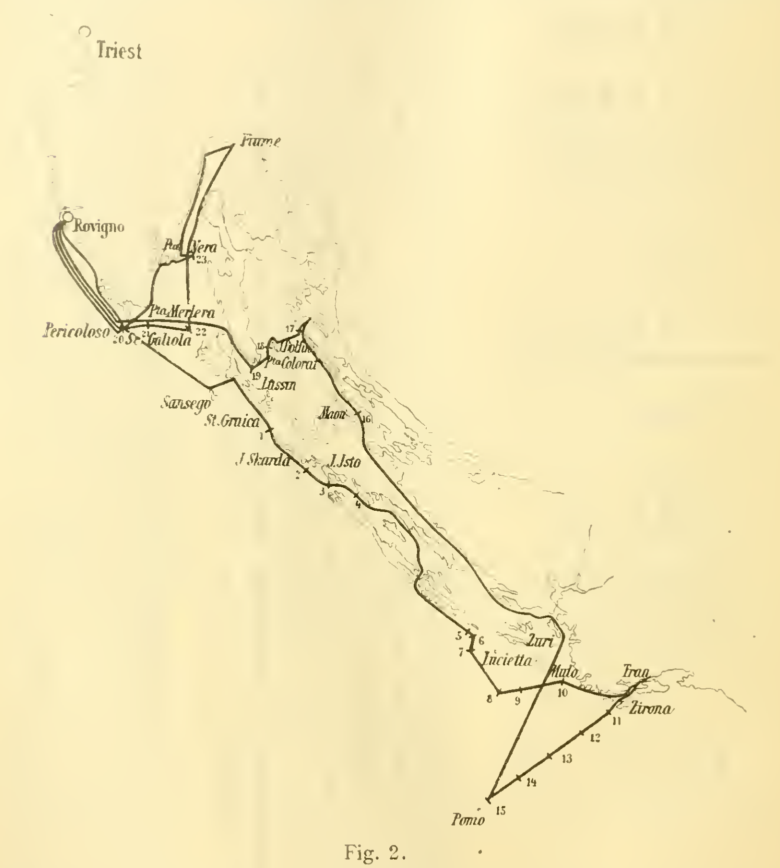


Fig. 2.

Reiseroute des »Rudolf Virchow«, 25. Juli bis 5. August 1911. 1 bis 23 Fangstationen.

wie im Triester Golf. Im Jahre 1900 erwähnt Graeffe in seiner Arbeit (7) dieselben Arten, die schon Claus im Triester Golf gefunden. Im Jahre 1902 endlich gibt L. Car für die Krka (oberhalb Scardona) und für den Canal morto (Fiume) *E. spinifera* und *P. intermedius* an.

Bevor ich auf die Besprechung der einzelnen Arten näher eingehe, will ich einige allgemeine. auf die beiden Gattungen *Podon* und *Evadne* Bezug nehmende Bemerkungen vorausschicken.

Die Gattung *Evadne* bildet einen typischen Bestandteil des adriatischen Oberflächenplanktons. An allen Fangstationen (ausgenommen die Stationen 9, 10 und 11 der zweiten Reise, die im Brackwassergebiet liegen) war sie, wenn auch mitunter in nur geringer Zahl, gefangen worden. Die Verteilung ist mehr weniger unregelmäßig, vielleicht beeinflußt von Strömungsverhältnissen. Auffällig ist namentlich, daß an manchen nahe gelegenen Orten die Zahl der Individuen ganz plötzlich bedeutend ansteigt, so auf der Fahrt 1911 von Station 1 zu 2 von 4 auf 21 Individuen, von Station 9 zu 10 von 4 auf 44, auf dem Wege nach Pomo von Station 13 zu 14 von 2 auf 45.

Im allgemeinen bewegen sich die Zahlen der unter 1 m^2 Oberfläche auf der zweiten Reise (1909) gefangenen Individuen zwischen 50 (St. Vito) und 770 (Quarnero). Im Vergleich zu den in nordischen Meeren gefangenen Individuen dieser Gattung erscheinen die Zahlen sehr gering. Hensen (9) gibt beispielsweise an: »In der Ostsee waren im Septemberfang von 1000 bis 5000 Stück die Regel; in der Beltsee pflegten die Fänge niedriger zu sein.« Im Quarnero waren die *Evadne*-Arten, wie die Kurve (Fig. 3) zeigt, am zahlreichsten, von da ab nimmt ihre Zahl nach Süden zu rasch ab.

Die Gattung *Podon* ist im untersuchten Gebiet bedeutend schwächer vertreten. In 15 Fangstationen (im ganzen sind 33 zu verzeichnen) fehlt sie vollständig und, wo sie neben *Evadne* auftritt, ist letztere meist in der Überzahl. Besonders groß sind die Unterschiede im Quarnero, wo auf der zweiten Fahrt (1909) neben 77 Exemplaren von *Evadne* nur 1 *Podon* gefangen wurde und wo in den vier Fängen der dritten Fahrt (1911) die Summe der *Evadne* 2919 und die der *Podon* nur 81 beträgt. Bei Selve, wo auf der Rückreise der zweiten Fahrt (1909) aus einer Tiefe von 110 *m* gefischt wurde, erreichte die Zahl der *Podon* fast diejenige der *Evadne*. Bemerkenswert ist, daß im Oberflächenfang, der am gleichen Ort und zu gleicher Zeit ausgeführt wurde, diese Gattung nicht zu finden war, während

der Tiefenfang doch die beträchtliche Zahl von 71 Exemplaren aufzuweisen hatte. Bei St. Vito und Lukš am Prokljan-See (Fahrt 1909), ferner bei Dolfin + Kanal von Maon[1] und bei Punta Colorat (Fahrt 1911), also in fünf Stationen, übersteigt sogar die Zahl der *Podon* diejenige der *Evadne*. Hensen berichtet 1911: »*Podon* ist auch in meinen sonstigen Zählungen sowohl in der Belt- wie in der Ostsee fast durchgehends schwächer als *Evadne* vertreten« und führt auch den bemerkenswerten Ausnahmsfall an, »daß Lohmann im Haff neben in Summa 1400 *Podon* nur 24 *Evadne* getroffen hat«. Ein ähnlicher Fall

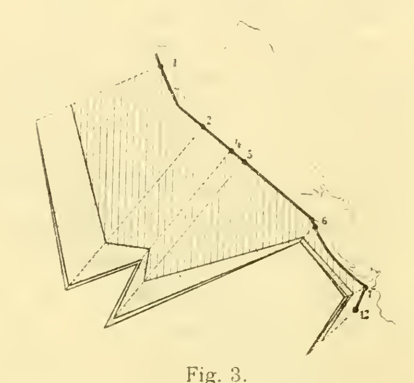


Fig. 3.

Quantitative Verbreitung der Cladoceren. *E. spinifera* (schraffiert); *E. tergestina* (punktiert); *P. intermedius* (mit weißem Feld).

ist mir für Gravosa[2] bekannt geworden, wo neben 225 *Podon* nur 3 *E. spinifera* angetroffen wurden.

Was die sexuellen Verhältnisse anlangt, ist folgendes zu verzeichnen: Die vier Stationen im Quarnero (Fahrt 1911) ausgenommen, weisen alle Fänge nur parthenogenetische Formen auf. An den erstgenannten Stationen waren auch Sexualindividuen von *E. tergestina* vertreten, jedoch im Verhältnis zu den gleichzeitig gefischten parthenogenetischen Formen in minimaler Anzahl. Bei Station 22 fand sich unter den 406 *E. spinifera* eine mit einem Dauerei. Von *P. intermedius* und

[1] Die beiden Fänge wurden irrtümlicherweise zusammengegeben.

[2] Der Fang wurde von Herrn Prof. Dr. A. Steuer am 21. Mai 1902 gemacht.

P. polyphemoides sind nur parthenogenetische Formen gefunden worden. Daday fand bei seinen Untersuchungen im Quarnero 1 ♂ von *P. polyphemoides*, gibt aber nicht näher an, ob im Juli oder Mai. Von den übrigen Arten waren in seinem Arbeitsmaterial nur ♀ vertreten.

II. Spezieller Teil.

Evadne spinifera[1] P. E. Müller.

Diese Art ist über das ganze Gebiet verbreitet (fehlt in keiner der 33 Stationen).[2] Im Material der Fahrt 1909 sind die Zahlen der gefangenen Individuen an und für sich und im Vergleich mit den anderen gleichzeitig gefangenen Cladocerenarten (ein Fang von Selve abgerechnet) bedeutend. Sie bewegen sich zwischen 18 und 98. Eine Ausnahme machen drei Stationen: Zara, wo nur 6 Exemplare erbeutet wurden, St. Vito (3 Exemplare) und Lukš am Prokljan-See (5 Exemplare); hier dürfte das ausgesüßte Wasser ihre Vermehrung hemmen. In dem Material der Fahrt von 1911 sind sie (die Fänge im Quarnero ausgenommen) bedeutend geringer; an mehreren Stationen ist die Anzahl der *E. tergestina* und des *P. intermedius* größer. Im allgemeinen übertrifft jedoch auch auf dieser Reise die Zahl der *E. spinifera* jene der *E. tergestina* (um 37) und jene des *P. intermedius* (wohl nur um 1); den Quarnero miteingerechnet ergeben sich Differenzen von 190 und 1406. Daday sagt bezüglich des Auftretens der *E. spinifera* im Quarnero: »..häufig, an zahlreichen Orten gefunden«; bei *E. tergestina* hingegen: »Im Quarnero ziemlich häufig, jedoch weniger als vorige«. Nach all diesen Ergebnissen ist man berechtigt, *E. spinifera* als die häufigste Cladocere der Adria oder doch des nördlichen Beckens anzusehen. Ich möchte noch auf die Tatsache hinweisen, daß *E. spinifera* in den nordischen Meeren sich an die wärmeren Gebiete hält. Lilljeborg (1900) hebt hervor: »Die

---

[1] Über die allgemeine geographische Verbreitung siehe Apstein, 1910.

[2] Die Stationen 9 bis 11 (Fahrt 1909) nicht mitgezählt, da an denselben Cladoceren überhaupt fehlten.

Art scheint bei uns eine vorwiegend südliche Verbreitung zu haben«. Ebenso betont Apstein (1910) »ihre Vorliebe für wärmere Temperaturen« und macht dies in einer graphischen Darstellung der jahreszeitlichen Verbreitung der einzelnen Cladocerenarten recht klar ersichtlich. Ferner möchte ich das Auftreten in wärmeren Breiten hervorheben, wie: in der Sargassosee, wo sie bei Temperaturen von 17 bis 18° C. gefunden wurde (die Zahlen sind hier gering: 1 bis 3 Exemplare, nur einmal 17, beziehungsweise 53), im Brazilstrom bei 25° 29′ südl. Br., 36° 21′ westl. L. (von Dr. Schott 3 Exemplare gefischt), im Golf von Guinea, im Indischen Ozean, 27 bis 30° nördl. Br. (von der Deutschen Tiefsee-Expedition erbeutet), an der Westküste Australiens, ungefähr in einer südlichen Breite von 32°, im Mittelmeer (bei Messina von Hansen, bei Neapel von Apstein gefunden). In der Adria findet diese Art ähnliche Temperaturverhältnisse wie in der Sargassosee. Bei Hensen (9) heißt es: ». . . im warmen Gebiet ist das Gedeihen der *Evadne* doch entschieden viel schlechter«. Die Art, um welche es sich hier (im warmen Gebiet) handelt, ist vorwiegend *E. spinifera*. In der Ostsee, mit welcher er den Vergleich macht, kommen 2 Arten, *E. spinifera* und *E. Nordmanni*, in Betracht, von denen die zweite in den nördlichen Teilen sowohl eine viel bedeutendere geographische als auch jahreszeitliche Verbreitung zeigt, was wohl auch die Annahme berechtigt erscheinen läßt, daß die Bemerkung Hensen's nicht für *E. spinifera* allein anzunehmen sei, sondern nur für beide Arten zusammen ihre Berechtigung hat.

Auch was den Salzgehalt anlangt, stimmen die Verhältnisse in der Adria (im untersuchten Gebiet 37 bis 38 $^0/_{00}$, an den Küsten geringer) mit denen der Sargassosee überein, wo *E. spinifera* bei 36 bis 37 $^0/_{00}$ Salzgehalt gefunden wurde. (Nach Apstein [1910] ist häufiges Vorkommen dieser Art bei 15 bis 35 $^0/_{00}$ Salzgehalt notiert.) *E. spinifera* ist die Cladocere der Sargassosee, daher auch im Mittelmeer die gemeinste. Auf die »auffallenden Analogien« bezüglich des Planktons in der Sargassosee und im Mittelmeer macht Steuer in seiner »Planktonkunde« aufmerksam. Die Sargassosee wie das Mittelmeer sind quantitativ planktonarm und zeigen auch in

qualitativer Beziehung ähnliche Verhältnisse; im speziellen gilt letzteres für die Peridineen, für *Myxosphaera coerulea*, *Lithoptera fenestrata*, *Alciope contraini* und *Copilia mediterranea*. Die beiden letzteren sind häufig. Unsere Art führt Steuer als Beispiel jener Formen an, die gerade in der Sargassosee »zur üppigsten Entfaltung gelangen«.

Von *E. spinifera* ist ein einziges ♀ mit Dauerei beobachtet worden.

Evadne tergestina[1] Claus.

Nach den bisherigen Funden scheint *E. tergestina* den wärmeren Breiten anzugehören und hat, wie Hansen sagt, »eine sehr große Verbreitung«; den kälteren Gebieten dagegen scheint sie ganz zu fehlen. Weder bei Lilljeborg noch bei Apstein findet man sie verzeichnet. Im Jahre 1886 fand Daday diese Art im Plankton des Golfes von Neapel.

Von den »Virchow«-Fahrten war sie nur an drei Stationen (Station 9, 10, 11 der Fahrt 1909 nicht berücksichtigt), an denen jedoch auch die Zahl der *E. spinifera* gering ist, nicht gefangen worden; die Individuenzahl war aber immer nur gering, sie schwankte zwischen 1 und 36. Im Vergleich zur Menge der in anderen Meeren gefischten Individuen dieser Art erscheinen die Zahlen doch wieder keineswegs so unbedeutend. Reicher waren die Fänge im Quarnero, woselbst in einem Fange nicht weniger als 676 Individuen erbeutet wurden. Im ganzen untersuchten Gebiet fanden sich neben 2233 *E. spinifera* 1713 *E. tergestina*. Wenn auch die beiden Umstände: das Fehlen in drei Stationen und die kleineren Zahlen ersichtlich machen, daß diese Art der vorhergehenden in quantitativer Hinsicht nachsteht, so zeigen doch hinwiederum die Ergebnisse der »Virchow«-Fahrten, daß ihre Verbreitung in der Adria eine allgemeine ist.

Bei der Gegenüberstellung der erbeuteten Exemplare dieser beiden *Evadne*-Arten fällt eine Tatsache auf: In den Fängen von 1909 sind die Zahlen der *E. tergestina* durchwegs kleiner als die der *E. spinifera*; der Unterschied ist meist

---

[1] Über die allgemeine geographische Verbreitung siehe Hansen, 1899.

bedeutend. Im Jahre 1911 zeigen mehrere Fänge eine größere, einige eine fast gleich große Anzahl von *E. tergestina* und, wo die Zahl der *E. tergestina* höher ist, ist doch der Unterschied verhältnismäßig gering. Da die Stationen im Jahre 1909 größtenteils an wenig tiefen Stellen lagen (30 bis 50 *m*), im Jahre 1911 hingegen durchwegs an tiefen Stellen gefischt worden war, legte ich mir die Frage vor, ob dies nicht dafür sprechen könnte, daß *E. tergestina* sich mehr in tieferem Wasser, *E. spinifera* hingegen an seichten Stellen aufhalte, beziehungsweise mehr die Oberflächenschicht bewohne. Apstein (1910) nennt *E. spinifera* »eine Oberflächenform«. Auch zwei Fänge von Selve (Fahrt 1909) lassen denselben Schluß zu: Im Vertikalfang aus 110 *m* Tiefe fanden sich 30, im Oberflächenfang nur 3 Exemplare von *E. tergestina*. Die Zahlen der gleichzeitig gefangenen *E. spinifera* stehen im umgekehrten Verhältnis. Allerdings finden sich auch an Station 1 und 2 dieser Reise größere Zahlen (14, 21), doch ist hier zu berücksichtigen, daß es sich bei Barbariga um einen Nachtfang handelt, im mittleren Quarnero um einen Fang um 5^h früh. In welcher Tiefe diese Art in anderen Meeren am häufigsten auftritt, ist in der mir zur Verfügung stehenden Literatur leider nicht bemerkt. Von der Planktonexpedition sind nur Planktonfänge aus 200 *m* Tiefe angegeben, woraus natürlich kein Schluß auf die vertikale Verbreitung möglich ist. Im Indischen Ozean ist sie zweimal in je 2 Exemplaren an der Oberfläche gefischt worden.

Daday macht bei *E. tergestina* die Bemerkung: »Trotzdem zahlreiche Exemplare vorlagen, fand Verfasser kein ♂«. Von mir sind im Material aus dem Quarnero 1911 ♀ mit Dauereiern und ♂ beobachtet worden, und zwar bei Station 20 17 ♀ mit Dauereiern und 15 ♂, bei Station 21 12 ♀ mit Dauereiern und 9 ♂, bei Station 22 3 ♀ mit Dauereiern und 1 ♂, bei Station 23 6 ♀ mit Dauereiern und 11 ♂. An den küstennahen Stationen 20, 21 und 23 fanden sich daher mehr ♀ mit Dauereiern und mehr ♂ als in der Mitte des Quarnero (Station 22).

Podon intermedius[1] Lilljb.

Diese Cladocere ist im Mittelmeer an der Südküste Frankreichs gefunden worden. Nach Lo Bianco findet sie sich im Winter und Frühling öfters im Oberflächenplankton des Neapler Golfes. Sie soll nach Angabe des gleichen Autors auch im Fusaro-See vorkommen und an verschiedenen Stellen des Mittelmeeres verbreitet sein.

Für die Adria ist sie bis jetzt aus dem Golf von Triest und aus dem Quarnero, ferner aus der Krka und aus dem Canal morto bei Fiume bekannt. In dem vom »Virchow« durchstreiften Gebiet zeigt *P. intermedius* eine ganz merkwürdige Verteilung. Es scheint, als ob mit der Station 4 (Fahrt 1911) eine Linie gezogen wäre, von der südlich *P. intermedius* nicht vorkommt oder höchstens in ganz vereinzelten Exemplaren (Station 8 der Fahrt 1909 und Station 10 und 11 der Fahrt 1911). Die Stationen, in welchen *P. intermedius* gefischt worden ist, liegen fast alle nördlich von dieser Linie.

Apstein (1910) sagt von *P. intermedius*: »... Die Seltenheit in den nordwestlichen Teilen des Gebietes muß man wohl darauf zurückführen, daß unsere Art noch mehr als andere Daphniden an die zentralen wärmeren Teile des Gebietes und an die Küsten gebunden ist«. Unter diesem Gesichtspunkt erklärt sich vielleicht das Fehlen in den der Küste entlegenen Stationen. In der Verbreitung des adriatischen *P. intermedius* läßt sich sehr schön der Küsteneinfluß verfolgen, und zwar auf Grund der dritten Reise, wo mit dem großen Helgoländer Brutnetz gefischt worden war, mit dem sich natürlich bei wenig individuenreichen Arten besser Vergleichszahlen ergeben. Die ersten vier Stationen, an denen *P. intermedius* gefischt wurde, liegen alle im Bereich der Inselkette: Selve, Premuda, Skarda, Isto, Melada und I. Lunga. Station 5 bis 9 liegen in der offenen See, hier fehlt die Cladocere, die erst auf Station 10 und 11 in Küstennähe (Klippe Mulo und südlich Zirona) wieder in je einem Exemplar auftritt. Von da an fehlt die Art wieder auf den Stundenfängen (12 bis 15) auf dem Wege nach Pomo voll-

[1] Über die allgemeine geographische Verbreitung dieser und der folgenden Art siehe Apstein, 1910.

ständig, um erst auf der Rückreise bei den Stationen im Quarnerolo (16 bis 19) in großer Zahl aufzutreten. Von den vier Fängen im Quarnero (20 bis 23) ist bezeichnenderweise der küstenfernste Punkt (Station 22) der individuenärmste. Die meisten Exemplare (52 Stück) wurden am Nordende des Quarnero, dessen Plankton wohl am meisten neritisch ist, erbeutet.

Auch in den Nordmeeren liegen die Orte, wo *P. intermedius* »immer vorhanden ist« (Kattegat, Kanal), unter Land und von hier aus breitet sich die Art gegen den Sommer hin allseits aus (Apstein, 1910).

Über die vertikale Verbreitung von *P. intermedius* liegen verschiedene Angaben vor; so soll nach Apstein (1910) *P. intermedius* nicht so sehr als Oberflächenform wie die anderen Daphniden bezeichnet werden; er soll in tieferen Schichten regelmäßiger gefunden werden, allerdings dann in geringerer Anzahl in der Tiefe als an der Oberfläche oder auch in geringerer Anzahl, wenn er an der Oberfläche fehlte. Die Untersuchungen von Gough (zitiert nach Apstein, 1910) zeigten, daß die Art im Kanal zu allen Tages- und Nachtzeiten sowohl an der Oberfläche als in 10, 30, 70 *m* vorkam. Da von den »Virchow«-Fahrten eine größere Menge von *P. intermedius* immer nur bei Zügen aus bedeutenderen Tiefen erbeutet wurde und bei Zügen aus geringerer Tiefe nur vereinzelte Exemplare gefischt wurden oder diese Art auch ganz fehlte (Corrente bei Lussin, Oberflächenfang bei Selve), scheint es, daß in der Adria *P. intermedius* ebenfalls die tieferen Schichten bevorzugt.

Podon polyphemoides (Leuckart).

Im Mittelmeer ist *P. polyphemoides* bisher nur bei Marseille gefischt worden (Hansen); außerdem kommt *P. polyphemoides* im Schwarzen Meere vor. In der Adria ist er nur bei Fiume gefischt worden. Durch die »Virchow«-Fahrten sind betreffs dieser Art noch zwei Fundorte für die Adria bekannt geworden: St. Vito und Lukš am Prokljansee. Zu diesen beiden kommt noch der Hafen von Gravosa. Unter Berücksichtigung dessen, daß *P. polyphemoides* stets in Küstennähe gefunden wurde und »viel mehr an die Küste gebunden ist als alle anderen

Daphniden« (Apstein), wird man das Fehlen in den anderen Stationen erklären können. Ferner wird diese Tatsache auch die Annahme gestatten, daß das Vorkommen des *P. polyphemoides* in der Adria doch nicht so beschränkt ist, wie man nach den bisherigen Funden hätte glauben können. Während

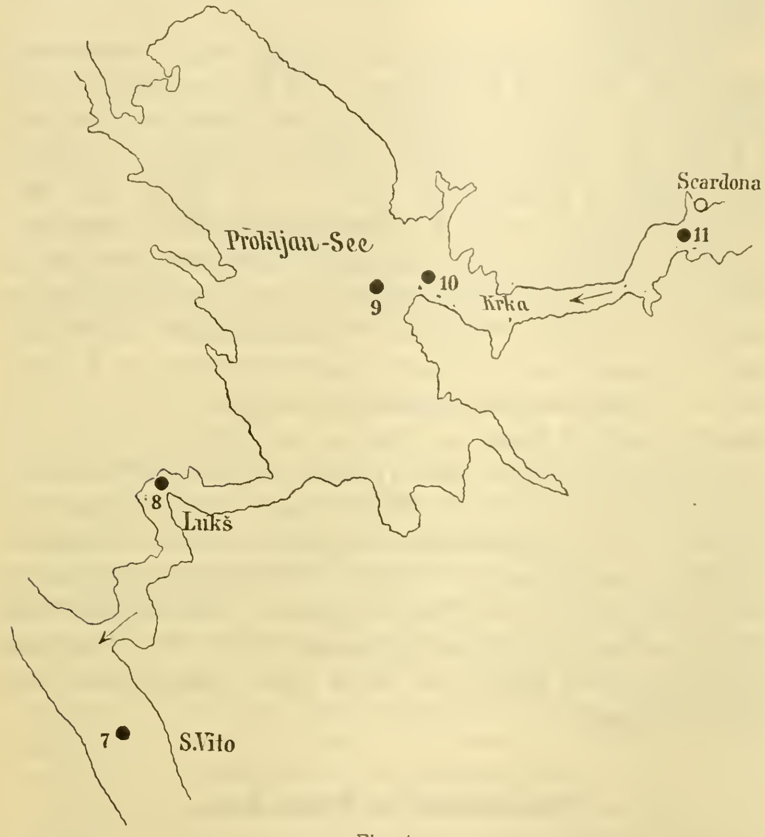


Fig. 4.

Die Fangstationen (7 bis 11) der Planktonfahrt 1909 in der Krka und im Prokljansee.

an den genannten zwei Stationen nur wenige Exemplare der beiden *Evadne*-Arten und von *P. intermedius* nur ein einziges Exemplar gefangen wurde, war von *P. polyphemoides* eine größere Anzahl von Exemplaren vertreten: an Station 7 6 Exemplare, an Station 8 21 Exemplare. Die beiden Stationen

liegen im Verbindungsarm des Prokljan-Sees mit dem Meere, also im Brackwasser. Zur Zeit des Fanges lagerte über dem Salzwasser eine Süßwasserschicht. Im Norden wurde diese Art noch bei $1\cdot05\,^0/_{00}$ Salzgehalt gefunden (Apstein) und ist selbst aus dem Süßwasser notiert, nach Hansen aus Soelvig, nach Lilljeborg aus dem Ödel-See unweit Örnsköldsvik in Wester-Norrland.

Der Fang aus dem Hafen von Gravosa weist die beträchtliche Zahl von 224 Exemplaren von *P. polyphemoides* auf, dagegen ein einziges Exemplar von *P. intermedius* und nur 3 Exemplare von *E. spinifera*. Auch hier handelt es sich um einen Fang im Brackwasser, dicht an der Küste. Ein ähnliches Verhältnis zwischen *P. polyphemoides* und *P. intermedius* hinsichtlich der Zahl der gefangenen Exemplare, wie es im Fang von Gravosa vorliegt, ergaben auch die Untersuchungen Daday's für Fiume. Während *P. polyphemoides* »sehr zahlreich« vertreten war, fand sich in seinem Material von *P. intermedius* »bloß ein geschlechtsreifes Weibchen«. Es sei noch bemerkt, daß der Fang von Gravosa ein Oberflächenfang war, und darauf hingewiesen, was Apstein bezüglich der vertikalen Verbreitung dieser Art im Norden sagt: »Ein häufiges Vorkommen von *P. polyphemoides* beschränkt sich auf die äußerste Oberfläche, selten ist er bis 15 bis 20 *m* gefunden und nur in zwei Fällen ist er für die Tiefe angegeben«. Aus welcher Tiefe Daday gefischt hat, ist mir unbekannt. Bei St. Vito und Lukš am Prokljan-See wurde aus 30 *m* Tiefe gefischt, das Netz schief gezogen.

Schalendrüse der Podon-Arten.

Ich möchte noch einer Nebenuntersuchung, die ich an der Schalendrüse der beiden *Podon*-Arten bezüglich ihrer relativen Größenverhältnisse gemacht habe, kurz Erwähnung tun. Da *P. polyphemoides* im untersuchten Gebiet im Brackwasser, *P. intermedius* im Meerwasser anzutreffen war, lag die Frage nahe, ob nicht die an vielen Crustaceen (an Cladoceren von Claus) gemachte Beobachtung, daß die Harnkanälchen der Schalendrüse bei Süßwasserformen länger sind als bei marinen

(welche Beobachtung auch bei marinen und Brackwasser-, beziehungsweise Brackwasser- und Süßwasserformen angestellt wurden),[1] auch hier sich zeige. Durch Färbung mit alkoholischem Boraxkarmin machte ich die Schalendrüse sichtbar. Bei *P. polyphemoides* mißglückte die Färbung in vielen Fällen; doch erhielt ich bei mehreren Exemplaren ein genügend deutliches Bild, um die Länge der Drüse messen zu können. (Den Ausführungsgang vermochte ich nicht mit genügender Sicherheit nachzuweisen, weshalb ich es unterlasse, eine Abbildung der Schalendrüse von *P. polyphemoides* zu geben; eine Abbildung der Schalendrüse von *P. intermedius* findet sich bei Claus [5], Taf. VII, Fig. 23.) Als Ergebnis meiner Untersuchungen stellte sich bei *P. polyphemoides* die minimale durchschnittliche Verlängerung der Schalendrüse um 30 μ gegenüber jener von *P. intermedius* heraus, also ist die Schalendrüse bei der Brackwasserform tatsächlich länger als bei der marinen.

Größe der adriatischen Cladoceren.

Was die Größe der adriatischen Cladoceren anlangt, kann ich auf Grund der Messungen an dem vom »Virchow« gesammelten Cladocerenmaterial feststellen, daß *P. intermedius* die größte adriatische Cladocere ist, ferner daß sämtliche Formen im Vergleich zu denen der nördlichen Meere kleiner sind, eine Erscheinung, die schon Hansen für *E. Nordmanni* und Lilljeborg für *E. spinifera* aufgefallen ist. So schreibt Hansen: »Außerdem hat Dr. Schab im Busen von Guinea im ganzen 9 Exemplare gefischt, die etwas kleiner als die schön konservierten dänischen Exemplare sind«; Lilljeborg gibt für die Größe der *E. spinifera* ♀ an der schwedischen Küste 1·34 *mm* an und bemerkt, daß die im südöstlichen Kattegat und im Sund lebenden Exemplare kaum mehr als 1 *mm* groß sind. Ich will der Reihe nach die Größe der einzelnen adriatischen Cladocerenspezies anführen und zum Vergleich diejenige der gleichen nordischen Form nach Lilljeborg in die Klammer setzen.

[1] Über »relative Größenverhältnisse der Kiefer- und Antennendrüse bei Meeres- und Süßwassercrustaceen« siehe Rogenhofer (13).

E. spinifera bis zum Ende des Hinterstachels 0·89 bis 0·55 *mm* (1·34, beziehungsweise 1 *mm*).

E. tergestina 0·85 bis 0·48 *mm*, die Höhe fast immer mehr als die Hälfte der Länge. (Die Art fehlt den nordischen Meeren.)

P. intermedius bis zum Ende des Hinterkörpers 0·70 bis 1·08 *mm* (0·8 *mm* bis 1 *mm*), erreicht zwar diejenige Größe, die ihm im Norden zukommt, jedoch kommen vielfach auch kleinere Exemplare vor.

P. polyphemoides 0·37 bis 0·32 *mm* (0·66 bis 0·6 *mm*).

Am häufigsten sind: *E. spinifera* 0·68 bis 0·75 *mm*, ebenso *E. tergestina*; *P. intermedius* 0·78 bis 0·87 *mm* groß.

Die Verteilung ist eine derartige, daß man sagen kann, die Formen des Quarnero sind im allgemeinen von mittlerer Größe, eher klein als groß. So haben die *Evadne*-Arten des Quarnero in der Mehrzahl eine Größe von 0·63 bis 0·73 *mm*, *P. intermedius* 0·78 bis 0·84 *mm*, nur bei Merlera fanden sich auch größere Formen: *E. spinifera* 0·79 *mm*, *E. tergestina* 0·82 *mm* und *P. intermedius* 0·91 *mm*.

Auch an anderen Stationen zeigten die beiden *Evadne*-Arten insofern eine Übereinstimmung, als jedesmal, wenn die eine Spezies kleinere Exemplare aufwies, das gleiche auch von der anderen zu konstatieren war. Daday machte bei *E. spinifera* die Beobachtung, daß die im offenen Meere lebenden Exemplare in der Regel größer sind als die in den Buchten, namentlich im Hafen von Fiume vorkommenden. Meine Messungen ergaben in der Tat für Station 15 (Fahrt 1911) die größten Formen (*E. spinifera* 0·79 bis 0·7 *mm*, *E. tergestina* 0·84 bis 0·73 *mm*), für Station 8 (Fahrt 1909) die kleinsten (*E. spinifera* 0·55 bis 0·5 *mm*, *E. tergestina* 0·5 bis 0·48 *mm*). Ebenso waren die Exemplare auf Station 1, 3, 4, 5, 7 (Fahrt 1909) und Station 16 bis 20 (Fahrt 1911) in der Mehrzahl klein (0·73 bis 0·64 *mm*), nur ausnahmsweise fand sich ein größeres Exemplar. Gegen die Angabe Daday's sprechen die ziemlich bedeutenden Größenverhältnisse der auf Station 3, 4, 10 und 11 (Fahrt 1911) — welche Stationen doch an der Küste gelegen sind — gefischten Exemplare (0·82 bis 0·78 *mm*); umgekehrt würde man erwarten, auf Station 12 (Fahrt 1909 und 1911)

größere Exemplare anzutreffen, in der Tat aber stimmten die Größenverhältnisse der daselbst gefischten Exemplare mit denen auf Station 16 bis 20 überein.

Wollte man die Angaben Daday's genauer verfolgen, so müßte man an den Fangstationen genau über die Richtung der momentanen Strömungen unterrichtet sein, sowie natürlich lebendes Material zur Verfügung haben, um sicher zu sein, daß die zu messenden Tiere nicht geschrumpft sind; man müßte ferner nur annähernd gleich alte Individuen miteinander vergleichen. Würde sich auch dann herausstellen, daß die an der Küste lebenden Exemplare von *Evadne* kleiner sind als die im offenen Meere vorkommenden, so könnte man, falls einmal weit draußen auf offener See kleine, aber erwachsene Exemplare gefunden würden, einen Schluß auf die Herkunft der Strömung machen, in welcher die Tiere gefischt wurden; kleine, auf der Hochsee gefangene Tiere würden dann von der Küste her stammen, große, an der Küste gefischte Individuen von einer vom offenen Meer landwärts ziehenden Strömung an die Küste gebracht worden sein.

Zusammenfassung.

Kurz zusammengefaßt wären die Ergebnisse dieser Untersuchung folgende:

1. Der quantitative Faunenreichtum des Quarnero (ersichtlich gemacht in der Rohvolumenkurve Fig. 1 *b*) trifft im speziellen auch für die Cladoceren zu, wie die Kurve in Fig. 3 zeigt. *Evadne* ist reicher vertreten als *Podon*, von *Evadne* wieder *E. spinifera* zahlreicher als *E. tergestina*. *Evadne* ist mehr dem Hochseeleben angepaßt als *Podon*; vom letzteren ist *P. intermedius* neritisch, *P. polyphemoides* hyphalmyroplanktonisch, daher die Schalendrüse bei diesem etwas größer.

2. Im Brackwassergebiet des Prokljansees ist für die Cladoceren bei Lukš die Grenze gegeben. Mit den Beobachtungen L. Car's stimmt das nicht überein, der oberhalb Scardona noch *E. spinifera* und *P. intermedius* gefunden hat. Ein Abnehmen der Artenzahl in der Weise, daß sich gewissermaßen für die einzelnen Arten Grenzlinien ziehen

ließen, wie es von Steuer für die Copepoden (Steuer, Adriatische Planktoncopepoden, p. 9), von B. Schröder für das Phytoplankton (B. Schröder, Adriatisches Phytoplankton, p. 5) beobachtet worden ist, ist bei Cladoceren nicht zu bemerken, wohl aber ein Zurücktreten der *Evadne*-Arten und des *P. intermedius* gegenüber *P. polyphemoides*.

3. Die größte der adriatischen Cladoceren ist *P. intermedius*: er erreicht hier hie und da sogar die Größe, die ihm in den nördlichen Meeren zukommt, während alle übrigen Formen kleiner sind. Das gleiche konstatierte auch Steuer für die Borealtypen unter den adriatischen Planktoncopepoden.

Literatur.

1. Apstein C., Cladocera (Daphnidae). In: Nordisches Plankton. 1. Lfrg., VII, 1901.
2. — Cladocera. Bull. trimest. Resumé, 1. Partie, 1910.
3. — Die Cladoceren (Daphniden). Nachtrag. In: Nordisches Plankton. 1. Lfgr., VII, 1911.
4. Car L., Planktonproben aus dem Adriatischen Meer und einigen süßen und brackischen Gewässern Dalmatiens. In: Zool. Anzeiger, XXV. Bd., Nr. 679, 1902.
5. Claus C., Zur Kenntnis des Baues und der Organisation der Polyphemiden. In: Denkschr. d. mathem. naturw. Kl. d. kaiserl. Akad. d. Wiss., Wien, Bd. 37, 1877.
6. Daday E., v., A Fiumei Öböl Cladocerai. Separatabdruck aus »Rovartani Lapok«, 1901, Heft 4.
7. Graeffe Ed., Übersicht der Fauna des Golfes von Triest. V. Crustacea. In: Arbeiten der zoologischen Institute zu Wien. Bd. 13, 1900.
8. Hansen H. J., Die Cladoceren und Cirripedien der Planktonexpedition. Erg. d. Planktonexp., Bd. II, G. d. 1899.
9. Hensen V., Das Leben im Ozean nach Zählungen seiner Bewohner. In: Erg. d. Planktonexp., 1911.
10. Kuttner O., Mitteilungen über marine Cladoceren. In: Sitzb. d. Ges. naturf. Freunde, Nr. 2, Jahrg. 1911.
11. Lilljeborg W., Cladocera sueciae.... Upsala, Edw. Berling, 1900.

12. Lo Bianco S., Pelagische Tiefseefischerei der »Maja« in der Umgebung von Capri. Jena, G. Fischer, 1904.
13. Rogenhofer A., Zur Kenntnis des Baues der Kieferdrüse bei Isopoden und des Größenverhältnisses der Antennen- und Kieferdrüse bei Meeres- und Süßwassercrustaceen. In: Arb. aus den zool. Instituten Wien, Bd. 17, 1909.
14. Steuer A., Planktonkunde. Leipzig und Berlin. B. G. Teubner, 1910.
15. — Adriatische Planktoncopepoden. In: Diese Sitzungsberichte, Bd. CXIX, Abt. I, 1910.

B. Adriatische Planktonostracoden.

I. Allgemeiner Teil.

Fangnummer	Fangstationen	Tiefe, Meter	Genus		Spezies											
							C. spinirostris									
			Archiconchoecia	*Conchoecia*	*A. striata*		vollkommen entwickelt		Stadium VI		Stadium V		*C. procera*		*C. curta*	
					♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
							1907									
13	Ragusa	über 1000	—	10	—	—	2	7	—	—	—	—	—	—	—	1
	»	» 1000	—	21	—	—	9	10	—	—	—	—	1	1	—	—
							1909									
5	Kanal von Selve	100	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—

12	Lucietta	200	1	9	1	—	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—
	Südlich vom Leuchtturm Lucietta	100	—	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
							1911									
2	Skarda Isto	87	—	2	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—
3	P. Bonaster	90	—	2	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
5	Purara	110	4	3	1	3	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—
6	Östlich Purara	120	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Westlich Lucietta	180	2	7	1	1	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—
8	Südlich Lucietta	200	20	7	4	16	1	5	—	—	1	—	—	—	—	—
10	Klippe Mulo	140	1	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
11	Südlich Zirona	100	—	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Weg nach Pomo	130	—	12	—	—	3	7	1	1	—	—	—	—	—	—
13	» » »	144	—	30	—	—	5	23	2	—	—	—	—	—	—	—
14	» » »	142	—	13	—	—	6	6	1	—	—	—	—	—	—	—
15	» » »	130	—	35	—	—	11	22	—	1	1	—	—	—	—	—

Sämtliche auf den drei »Virchow«-Fahrten gefischten Ostracoden gehören der Familie der *Halocypriden* an, und zwar den beiden Genera *Archiconchoecia* und *Conchoecia*. Das Genus *Archiconchoecia* ist für die Adria neu. Vom Genus *Conchoecia* wurde bisher nur eine Art, *C. spinirostris* Claus, in der Literatur als in der Adria vorkommend angeführt. So schreibt Claus 1894: »Dieselbe ist die einzige bislang auch für die Adria bekannt gewordene und hier bis Triest verbreitete Halocypride«. Die Angabe, die dieser Autor 1891 über das Vorkommen von *C. spinirostris* in der Adria macht: »... welche auch in der Adria vorkommt und bei Triest (wenn auch nur vereinzelt) gefunden wurde«, läßt annehmen, daß sich die Untersuchungen über die adriatischen Planktonostracoden bisher nicht über Triest hinaus erstreckten oder vielmehr daß man selbe eigentlich nur zufällig im Plankton gefunden und für Triest, beziehungsweise die Adria notiert hat. Dieses würde auch in Graeffe's Arbeit (8), wo es heißt: »sehr selten bei Triest, nur einmal im gesandten Auftrieb im zootomischen Institut in Wien zur Beobachtung gekommen« seine Bestätigung finden.

Im Ostracodenmaterial des »Virchow« waren neben *C. spinirostris* noch zwei andere *Conchoecia*-Arten vertreten: *C. procera* G. W. Müller und *C. curta* Lubbock, allerdings in äußerst beschränkter Zahl. Durch die »Virchow«-Fahrten sind also vier Arten der Halocypriden: *Archiconchoecia striata* G. W. Müller, *Conchoecia spinirostris* Claus, *C. procera* G. W. Müller und *C. curta* Lubbock für die Adria nachgewiesen; drei davon sind für die Adria neu. Alle vier Arten finden sich auch im Mittelmeer, nur weist das Mittelmeer außer diesen vier Arten noch folgende auf: *C. magna* Claus, *C. rotundata* G. W. Müller, *C. nasotuberculata* G. W. Müller, *C. loricata* Claus, *C. spinifera* Claus (von Claus in mehreren Exemplaren bei Capri gefischt; das Vorkommen dieser Art zieht Müller in Zweifel, da sie ihm im Golf von Neapel niemals begegnet ist), *C. striolata* G. W. Müller. Somit ist die Artenzahl der adriatischen Halocypriden im Vergleich zu jener der Halocypriden des Mittelmeeres eine bedeutend reduzierte. Jedoch ist bemerkenswert, daß auch im Mittelmeer nur drei

Arten: *C. spinirostris*, *C. curta* und *C. procera*[1] als häufige Arten notiert sind.

Wenn man aus dem so beschränkten Erscheinen, wie es im vorliegenden bei *C. procera* und *C. curta* der Fall ist, einen Schluß auf die horizontale Verbreitung ziehen kann, wäre die Verteilung obgenannter Arten, mit Ausschluß der *Archiconchoecia striata*, in der Adria nach den Ergebnissen vorliegender Untersuchungen eine derartige, daß die Artenzahl vom Süden nach Norden abnimmt. In der südlichsten Fangstation (Ragusa) waren alle drei *Conchoecia*-Arten vertreten. Nordwärts davon erscheint in einer Fangstation (Purara) *C. procera* nochmals neben *C. spinirostris* und noch weiter nordwärts ist *C. spinirostris* nur noch allein vertreten. Ungefähr in einer Breite von 44° 23′ (Station 16, Fahrt 1911) verschwindet auch *C. spinirostris*. In den Wintermonaten erscheint diese Art im nördlichsten Teile der Adria, im Triester Golf, immer wieder, während sie im Sommer vollständig zu fehlen scheint. Dafür sprechen die Beobachtungen Steuer's (15): »Die spärlichen planktonischen Ostracoden (Halocypriden) fischte ich nur vom Dezember bis April«. (Die Beobachtungen wurden in den Jahren 1902, 1903 und 1904 gemacht.) Im Planktonmaterial, welches meiner Kollegin zum Zwecke der Feststellung der temporalen Verteilung der Cladoceren im Triester Golf übergeben wurde, fanden sich Ostracoden ebenfalls nur in den Wintermonaten. Für den Triester Golf wäre *C. spinirostris* demgemäß eine allogenetische Form. Wie die Verhältnisse im Gebiet zwischen dem 44. Grad und dem Triester Golf liegen, muß ich dahingestellt sein lassen. Vielleicht hängt das Fehlen der Ostracoden in den Fängen nördlich vom 44. Grad mit der geringen Tiefe dieses Gebietes zusammen, zum Teil auch mit dem Umstand, daß einzelne Fangstationen nahe der Küste gelegen oder durch Inseln von der offenen See getrennt sind. Claus wie auch Müller heben ausdrücklich hervor, daß die Halocypriden auf hoher See vorkommen, daß sie an seichten Stellen selten sind (Claus) oder, wie Müller

---

[1] *C. procera* nur von Claus als weitverbreitet angeführt. G. W. Müller und Lo Bianco rechnen sie zu den selteneren Arten.

sagt, »in der Nähe der Küste und über geringen Tiefen« fehlen. Es dürfte vielleicht nicht überflüssig sein, an dieser Stelle noch auf die geringe Tiefe einiger Fangstationen und die geringe Zahl der daselbst erbeuteten Exemplare hinzuweisen. Im Kanal von Selve wurde im Jahre 1909 in einem südöstlich der Klippe Gruica gelegenen »Loch«, welches Tiefen von 90 bis 120 *m* aufweist, gefischt und ein einziges Exemplar erbeutet. Im Jahre 1911 fischte man in der westlich davon gelegenen, von dieser durch einen schmalen Sattel getrennten Tiefe, wo 91, 95, 99 und 104 *m* gelotet wurden und fand keine Ostracoden. Bei Punta Bonaster wurden Planktonzüge aus einer Tiefe von 85, 89 und 90 *m* gemacht, um diese Tiefe herum waren Lotungen von 78, 68, 68, 66, 72, 62 und 65 *m*. Die Zahl der Ostracoden in diesem Fange beläuft sich auf zwei. Östlich von Purara wurde ein Zug aus einer Tiefe von 120 *m* gemacht, die Netze haben jedoch den Boden berührt; gefangen wurde ein einziges Exemplar. Erst an den tieferen (Lucietta) und landfernen Stationen steigt die Individuenzahl auf 7 und erreicht ihr Maximum (35) auf der landfernsten Station Nr. 15 bei dem Eiland Pomo.

II. Spezieller Teil.

Genus **Archiconchoecia** G. W. Müller

vertreten durch eine einzige Art:

Sp. **Archiconchoecia striata** G. W. Müller.

Diese Art ist bisher gefunden worden: im Mittelmeer im Golf von Neapel (Müller, 1894), im Atlantischen Ozean zwischen 20° nördl. Br. und 37° südl. Br., im Indischen Ozean zwischen 7° nördl. Br. und 26° südl. Br. (Deutsche Tiefsee-Expedition).

Auf den »Virchow«-Fahrten wurde im Jahre 1909 ein einziges ♂ Exemplar dieser Art erbeutet (bei Lucietta). Im Jahre 1911 fand man sie in vier Stationen (5, 7, 8, 10); nur in Station 8 ist die Zahl eine bedeutende (20), in den übrigen

gering. Merkwürdigerweise fehlt sie in dem an Ostracoden reichen Material aus den Fundorten südlich von den genannten fünf Stationen. Sie scheint demnach in der Adria zu den selteneren Formen zu gehören. Dasselbe konstatierte Müller für diese Art im Golf von Neapel. Auch die Fänge der Deutschen Tiefsee-Expedition, in welchen sie vorkommt, sind wenig zahlreich und die Menge der gefangenen Individuen in den einzelnen Fängen ist mit wenigen Ausnahmen gering (Müller). Nach all dem scheint *A. striata* im allgemeinen eine seltenere Art zu sein.

Genus **Conchoecia** Dana.

Sp. **Conchoecia spinirostris** Claus.

(Synonyme siehe Müller, 14.)

C. spinirostris ist bekannt aus dem Atlantischen und Indischen Ozean (von der Deutschen Tiefsee-Expedition gefangen zwischen 31° nördl. Br. und 37° südl. Br., wo sie eine der häufigsten Arten ist; nach Brady reicht sie bis zum 52. Grad nördl. Br., 12 bis 15° westl. L.), aus dem Golf von Biscaya als selten, nur im Epiplankton[1] vorkommend (Fowler, 1909), aus dem Mittelmeer (Claus, 1874) und aus der Adria (Claus, 1876).

Nach den Ergebnissen der »Virchow«-Fahrten ist diese Art in der Adria die weitaus vorherrschende. In sämtlichen halocypridenhaltigen Fängen war sie vertreten. In solchen aus größerer Tiefe war die Zahl der Individuen eine für Ostracoden nicht unbedeutende (Fang 13 im Jahre 1907, Fang 12 im Jahre 1909, die Fänge 12 bis 15 im Jahre 1911). Was die reichen Fänge auf dem Wege nach Pomo anlangt, dürfte außer

---

[1] Hier ist »Epiplankton« als Oberflächenzone von 0 bis ± 100 Faden Tiefe aufzufassen. Die Bezeichnung stammt von Fowler und findet bei Engländern vielfache Anwendung. Die Deutschen verstehen unter »Epiplankton« Formen, die irgendeinen Planktonten als Träger benutzen. In diesem Sinne gebraucht den Ausdruck »Epiplankton« B. Schröder in seiner Arbeit »Adriatisches Phytoplankton«, p. 12.

Dasselbe Wort bedeutet also etwas ganz Verschiedenes. Ich schlage vor, für »Epiplankton« den Ausdruck »Passivplankton« zu gebrauchen, wenn es im Sinne B. Schröder's aufzufassen ist.

der bedeutenden Tiefe noch ein zweites Moment in Betracht kommen: Die Entfernung dieser Fangstationen von der Küste.

Die erbeuteten Individuen gehören in der Mehrzahl dem *Spinirostris*-Stadium an. Außer diesem von Fowler als zweites Stadium bezeichneten fanden sich auch das erste *Porrecta*-Stadium und einige Jugendformen.

Porrecta-Stadium: G. W. Müller hält *C. porrecta* Claus nur für eine gestreckte Form von *C. spinirostris*. Fowler zählt sie auch zu *C. spinirostris*, bezeichnet sie aber als das höchstentwickelte Stadium derselben, während er die eigentliche *C. spinirostris* im Sinne, wie sie Müller 1894[1] beschreibt, als das Stadium II dieser Form anführt. Ich halte mich hier an Fowler, weil mir vereinzelte Stadien II untergekommen sind, die aber doch im Verhältnis gestreckte Formen waren, und umgekehrt Formen von I, die aber weniger gestreckt als die vorher erwähnten waren. Da Fowler keine ♀ des *Porrecta*-Stadiums untergekommen sind und dieser Autor deshalb für dasselbe keine gegen II unterscheidenden Merkmale anführt, so hielt ich mich an die von Claus 1890 angegebenen zwei Merkmale: 1. Stirntentakel des ♀ schmal und gerade gestreckt, mit kaum abgesetztem, etwas erweitertem, bald abgerundetem, bald in eine kleine Spitze auslaufendem Vorderabschnitt; 2. Maxillarfuß beim Weibchen beträchtlich stärker als der

[1] Ich betone die Beschreibung Müller's, 1894, deshalb, weil dieser Autor in derselben *C. porrecta* nicht erwähnt und für die Hauptborste der ersten Antenne von *C. spinirostris* eine Charakteristik gibt, die mit der von Fowler für das Stadium II von *C. spinirostris* übereinstimmt. Erst 1906 (13) erwähnt Müller *C. porrecta* am Anfang der Beschreibung von *C. spinirostris*: »Ich halte *C. porrecta* Claus nur für eine gestreckte Form von *C. spinirostris*« und beschreibt die Hauptborste der ersten Antenne: »Die Zähnchenreihe der Hauptborste beginnt distal mit einer Doppelreihe sehr dicht stehender breiter Zähne, welche nur wenig Raum zwischen sich lassen. Etwa beim 14. Zahn nähern sich beide Reihen und schieben sich zwischeneinander ...«, welche Beschreibung der Hauptborste etwas abweichend von der 1894 gegebenen ist. Ich erkläre mir das nur so, daß Müller eben, wenn er *C. porrecta* zu *C. spinirostris* zieht, eine abweichende Beschreibung von der lediglich auf *C. spinirostris* bezüglichen geben muß. Claus (1890) gibt für die Hauptborste der ersten Antenne von *C. porrecta* an: »Hauptborste der männlichen Vorderantenne... mit zahlreichen, wohl 40 bis 50 Paaren, von Häkchen besetzt, von denen 14 bis 16 distale Paare viel dicker und dichter gestellt sind....«

Endopodit des ersten Beinpaares. Bei den von mir untersuchten Exemplaren hatte das Frontalorgan einen in eine Spitze auslaufenden Vorderabschnitt. Nur in zwei Fällen war der Vorderabschnitt rundlich und hatte in dem einen Falle (Station 15, Jahr 1911) die normale Länge, während das Frontalorgan im anderen Falle (Station 5, Jahr 1911) kurz geblieben, also nicht normal gestreckt war.

Spinirostris-Stadium: Die Länge der Weibchen beträgt 1·12 bis 1·5 *mm*, der Männchen 1·02 bis 1·3 *mm*. Die größten ♀ Exemplare fanden sich in Station 13, 14, 15 der dritten Reise. Ausnahmsweise kommen kleinere Individuen vor: 1·06 *mm* in Station 12, 1·08 und 1·05 *mm* in Station 15. Daß es sich auch in diesen Fällen um vollständig entwickelte Individuen und nicht um Jugendformen handelt, war durch das Vorhandensein des mit Sperma gefüllten Receptaculum seminis erwiesen, welches von Müller »als einziges zuverlässiges Merkmal« für geschlechtsreife Individuen angeführt wird.

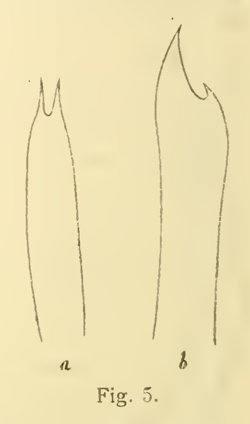


Fig. 5.

Abnormitäten: Eine Mißbildung des Frontalorgans zeigten zwei Weibchen aus dem Fang 8 und je ein Weibchen aus dem Fang 12 und 13 (dritte Reise). Das Endstück desselben ging in zwei Spitzen aus. Bei ersteren hatte es das Aussehen, als wäre die Spitze mitten durch gespalten. Die zwei anderen zeigten die Bilder, wie in Fig. 5 dargestellt (Frontalorgan *a* in der Dorsalansicht, Frontalorgan *b* in der Seitenansicht). Bei einem ♀ (aus Station 14) hatte das rechte zweite Bein zwei lange, kräftige Borsten, von denen eine nur wenig kürzer war als die andere, und eine kurze Borste (ein Stück derselben war abgebrochen); Fig. 6. Ein ♂ aus dem Fang 5 (Jahr 1911) zeigte eine Abweichung in der Bezahnung der Hauptborste der ersten Antenne. Die Hauptborste der rechten Antenne war mit 7, die der linken mit 11 großen normal gestalteten Dornen in einer Doppelreihe bewaffnet, diesen folgten ein etwas kleinerer Dorn in der Doppelreihe und 16 feine Dornenzähne scheinbar in ein-

facher Reihe. Die Feststellung der Zahl der Dornen in der Doppelreihe ist nicht immer leicht. Eine schraubenförmige Drehung der Borste kann leicht zu einem Irrtum führen. Es gelang mir, die ganze Doppelreihe der Zähne in der Aufsicht zu erhalten, und so konnte ich mir völlige Sicherheit über die Zahl derselben verschaffen.

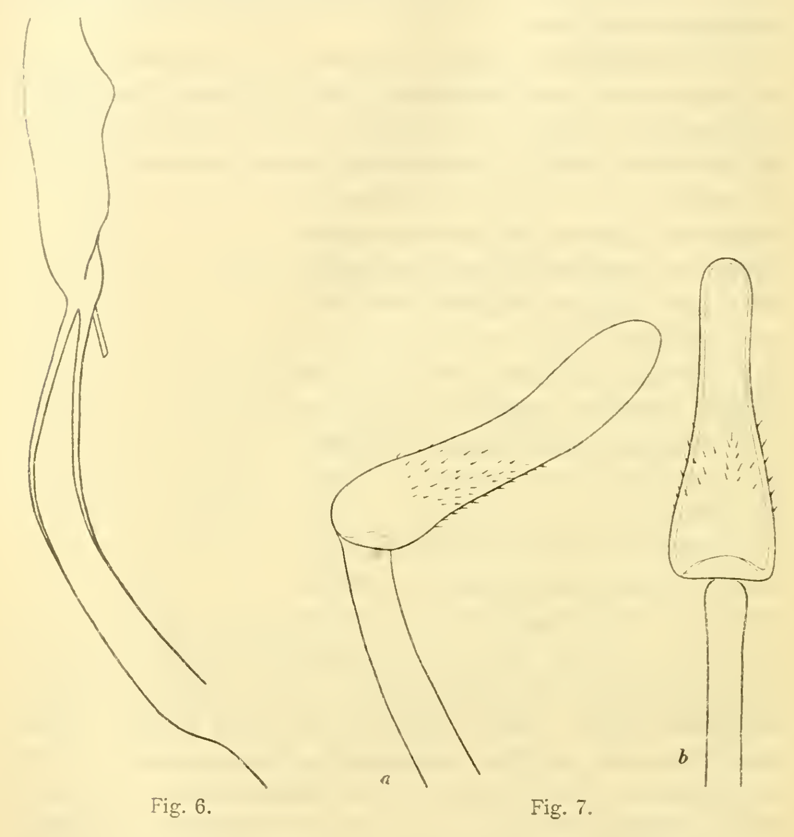


Fig. 6. Fig. 7.

Auf eine Beobachtung möchte ich an dieser Stelle noch hinweisen: Müller beschreibt das Frontalorgan des ♂ folgendermaßen: »Frontalorgan des ♂ mit feinen, schwer sichtbaren Börstchen am Ventralrand, ohne Börstchen am Dorsalrand«. Bei den untersuchten ♂ Exemplaren fand ich durchwegs das Endstück des Frontalorgans auch dorsal beborstet (Fig. 7, *a* und *b*; *a* Seitenansicht, *b* Dorsalansicht). Anfänglich entging mir die Beborstung am Dorsalrand. Nachdem ich aber bei

einem Exemplar einige wenige Börstchen auch an dieser Stelle entdeckte und selbes nach allen anderen Merkmalen nur als *C. spinirostris* bestimmen konnte, untersuchte ich die wenigen schon untersuchten Individuen nochmals und fand nach sorgfältiger Untersuchung auch bei diesen die Dorsalseite beborstet.

Jugendstadien: Das gesamte Material enthielt 14 Jugendformen von *C. spinirostris* (von anderen Arten sind Entwicklungsstadien nicht zur Beobachtung gekommen); davon waren 7 ♂ und 4 ♀ im Stadium VI, 3 ♂ im Stadium V.[1] In der Beschreibung dieses letzteren gehen die Angaben von Claus und Müller über die Lage und Gestalt des zweiten Beines auseinander. Nach Claus ist das zweite Bein »ein schräg aufwärts gerichteter Gliedmaßenstummel ohne weitere Gliederung und Borstenbewaffnung«, nach Müller ein »zweigliedriger Anhang mit einer längeren und kürzeren Borste an seiner Spitze«, in ähnlicher Lage wie die vorhergehenden Beine »noch nicht nach oben gerichtet«. In der Gestalt und Bewaffnung stimmte das zweite Bein der untersuchten drei Exemplare mit Müller's Zeichnung (11) Taf. 34, Fig. 15, in der Lage mit Claus' Zeichnung (6) Taf. II, Fig. 19. (Das Material war sehr gut erhalten. Nach genügender Aufhellung in Glycerin war bei allen Exemplaren auch das zweite Bein immer deutlich zu sehen; allerdings erforderte das Auffinden desselben bei manchen Individuen einige Mühe, die aber in keinem Falle erfolglos blieb.)

Sp. Conchoecia procera G. W. Müller.

(Synonyme siehe Müller, 14).

C. procera ist bis jetzt bekannt: für das Mittelmeer aus dem Golf von Neapel (daselbst von G. W. Müller als auch von Lo Bianco als selten notiert; von Claus wird die synonyme *Paraconchoecia oblonga* für das Mittelmeer als »eine weit verbreitete Form« angeführt), durch die Deutsche Tiefsee-Expedition aus dem Atlantischen und Indischen Ozean (im

---

[1] Bezeichnung nach Claus, 1894. Die Stadien entsprechen dem vierten und dritten Stadium nach Müller, 1894.

ersteren hat sie den 31. Grad nördl. Br., im letzteren den 13. Grad südl. Br. als nördliche Grenze, nach Süden reicht sie in beiden bis 37° südl. Br.), für den Atlantischen Ozean auch aus dem Golfe von Biscaya (durch Fowler), durch die Siboga-Expedition aus dem Stillen Ozean.

Für die Adria ist sie durch die »Virchow«-Fahrten bekannt geworden. Die daselbst gefischten drei ♀ Exemplare entsprechen dem Stadium II nach Fowler.

Nach den Angaben, die über ihre Verbreitung existieren, wird die Form zu den selteneren Arten zu rechnen sein. Das äußerst beschränkte Vorkommen in der Adria kann das nur bestätigen. Doch bin ich der Ansicht, daß *C. procera* im süd-adriatischen Becken wegen der bedeutenderen Tiefen sicher öfter anzutreffen sein wird als im Pomobecken, welches außerordentlich seicht ist, im Durchschnitt nur Tiefen von 50 *m* aufweist, ausgenommen eine quergestellte flache Rinne in der mittleren Adria, wo eine Tiefe von 200 *m* vorkommt, in welchem Teile nicht gefischt wurde. Diese Ansicht entnehme ich aus den Angaben über die vertikale Verbreitung von *C. procera* in den bisher bekannt gewesenen Fundstätten. Im Mittelmeer ist sie nach Müller eine Art, »welche nur in größeren Tiefen zu leben scheint«, nach Lo Bianco eine Art, die »nur bei Zügen aus größter Tiefe gefunden wurde«. Im Ozean ist sie allerdings von Müller als Oberflächenform bezeichnet.[1] Die 14 Schließnetzfänge, in welchen *C. procera* gefunden worden ist, sind in Tiefen 550/250 bis 80/30 *m* gemacht, die 10 Planktonfänge stammen aus 200 *m* Tiefe. Ebenso ist *C. procera* auch im Golf von Biscaya (7) nur einmal an der Oberfläche, nie bei 25 bis 50 Faden Tiefe gefischt, obwohl sie für diesen Fundort im Maximum für das Epiplankton verzeichnet ist und nur noch im oberen Mesoplankton[2] gefischt wurde.

---

[1] Im Ozean rechnet man nach Apstein die obersten 200 *m* zur Oberfläche.

[2] Mesoplankton: ± 100 Faden unter der Oberfläche bis ± 100 über dem Boden.

Sp. **Conchoecia curta** Lubbock.

(Synonyme siehe Müller, 14.)

Bisher gefunden: im Mittelmeer im Golfe von Neapel von Claus, G. W. Müller und Lo Bianco (gehört hier zu den häufigeren Formen und soll nach Claus »in verschiedenen Tiefen als auch an der Oberfläche getroffen werden«, Lo Bianco hingegen sagt, daß sie »gewöhnlich in Schichten von geringer Tiefe lebt«), im Stillen Ozean von der Siboga-Expedition bei 4° 30′ südl. Br., 129° 25′ östl. L., von Brady bei den Fijiinseln, im Atlantischen und Indischen Ozean (von der »Valdivia« zwischen 31° nördl. Br. und 37° südl. Br.), von Claus im Atlantischen Ozean innerhalb der gleichen Breiten. Nach Brady reicht sie in diesem Ozean bis 52° nördl. Br., 15° westl. L., ferner für den Atlantischen Ozean (Golf von Biscaya) von Fowler notiert. Daselbst gehören die Jugendformen dem Epiplankton und dem oberen Mesoplankton an (zwischen 0 bis 200 Faden, das Verbreitungszentrum zwischen 25 bis 75 Faden). Die älteren Stadien sind rein mesoplanktonische Formen, im Maximum zwischen 750 bis 500 Faden gefunden. Von den Jugendformen konnte Fowler ein Aufsteigen zur Nachtzeit konstatieren. Bei Tag zwischen 4^h früh und 7^h abends halten sich die Individuen unter 100 Faden auf und steigen bei Nacht zwischen 7^h abends und 4^h früh in das Epiplankton, weshalb die nachts gemachten Epiplanktonzüge mehr bevölkert sind als die bei Tag gemachten.

In der Adria wurde *C. curta* 1907 in einem einzigen Exemplar bei Ragusa gefangen.

Literatur.

1. Apstein C., Ostracoden. In: Conseil permanent international pour l’exploration de la mer. Bulletin Trimestriel 1902—1908. Erscheinungsjahr fehlt.
2. Aurivillius C. W., Die Planktonfauna des Skageraks in den Jahren 1893/97. In: Kgl. Svenska Akad. Handlingar, Bd. 30, Nr. 3.
3. Claus C., Die Familie der Halocypriden. In: Schriften zoologischen Inhalts. Wien, 1874.

4. Claus C., Die Halocypriden des Atlantischen Ozeans und Mittelmeeres. 1891.
5. — Die Gattungen und Arten der mediterranen und atlantischen Halocypriden. In: Arbeiten aus dem zoologischen Institut der Universität Wien, Bd. 9, 1891.
6. — Zoologische Ergebnisse. III. Die Halocypriden und ihre Entwicklungsstadien, gesammelt 1890, 1891, 1892, 1893. In: Denkschriften der kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. 61, 1894.
7. Fowler G. H., The Ostracoda: Biscayan Plankton collected during a cruise of H. M. S. »Research« 1900. In: Transaction of the Linnean Society of London, Vol. X, Part 9, 1909.
8. Graeffe Ed., Übersicht der Fauna des Golfes von Triest. V. Crustacea. In: Arbeiten der zool. Institute zu Wien, Bd. 13, 1900.
9. Lo Bianco S., Pelagische Tiefseefischerei der »Maja« in der Umgebung von Capri. Jena, G. Fischer, 1904.
10. Luksch und Wolf, Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. In: Denkschriften der kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. 59, 1892.
11. Merz Alfr., Die Adria. Im Separatum fehlen alle weiteren Angaben.
12. Müller G. W., Ostracoden. In: Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 21. Monographie. 1894.
13. — Ostracoda. In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer »Valdivia« 1898/99. 8. Bd., 2. Lfrg., 1906.
14. — Die Ostracoden der Siboga-Expedition 1906.
15. Steuer A., Planktonkunde. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner, 1910.
